



# **System Niccomo – doświadczenia własne**

**Katarzyna Rutkowska**

**Szpital Kliniczny nr 1 w Zabrze  
Klinika Anestezjologii i Intensywnej Terapii**

## Bioimpedancja elektryczna = Impedancja elektryczna klatki piersiowej (TEB)= **Kardiografia impedancyjna (ICG)**

1966- Kubicek opracował dla NASA pierwszy kardiograf impedancyjny

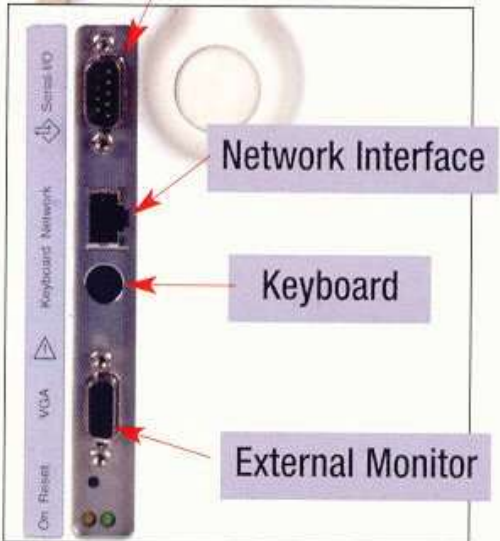
### **Podstawy fizyczne:**

Synchroniczne z tętnem **zmiany przepływu i objętości krwi** w aorcie piersiowej powodują zmianę oporności (impedancji) klatki piersiowej wobec prądu zmiennego. Zmiana impedancji w czasie jest wykorzystywana do obliczania objętości wyrzutowej i innych parametrów hemodynamicznych. Dynamiczne zmiany bioimpedancji wywoływane są również **zmianami objętości płuc, opłucnych i obrzękami tkanek miękkich**



Integrated Printer (paper width 58 mm)

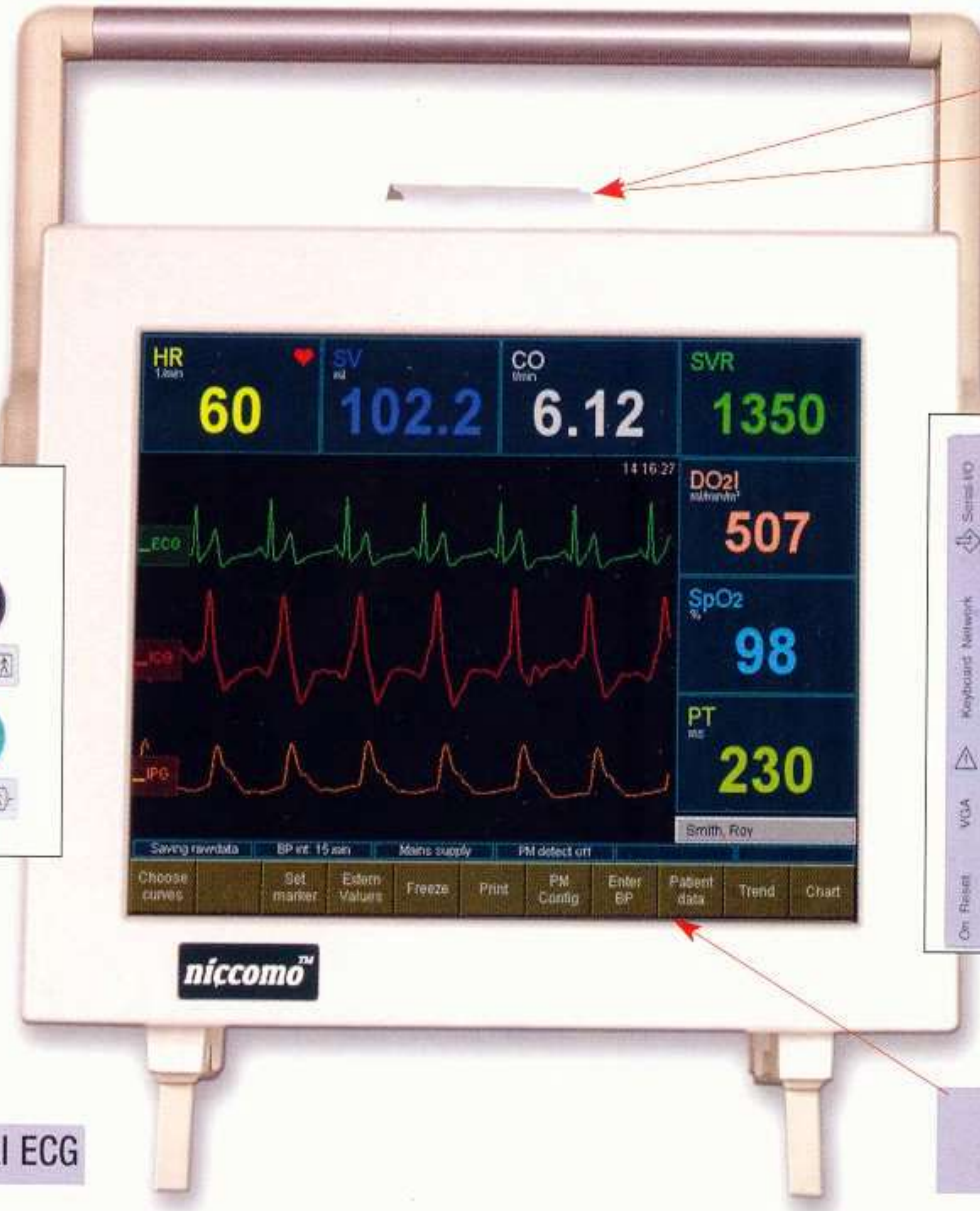
Serial Port (external devices)



Network Interface

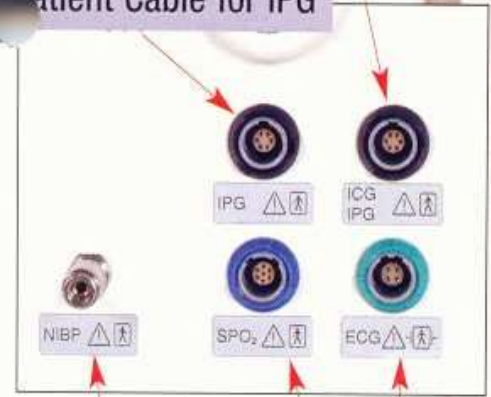
Keyboard

External Monitor



Patient Cable for ICG + ECG or 2nd IPG

Patient Cable for IPG



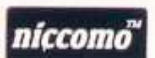
Blood Pressure Cuff

SpO2 Sensor

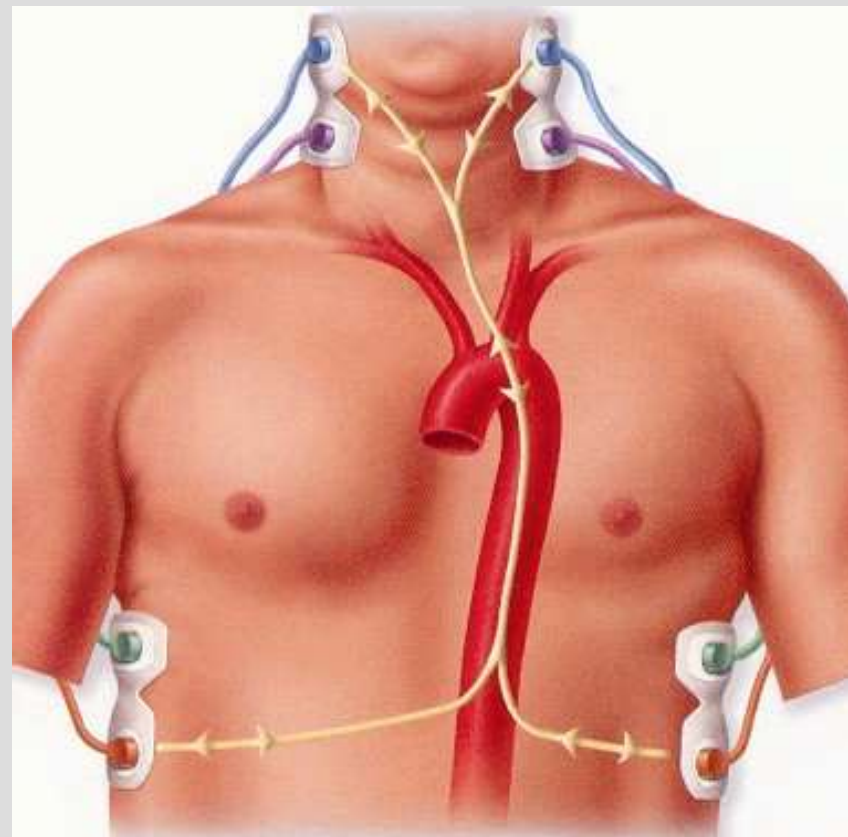
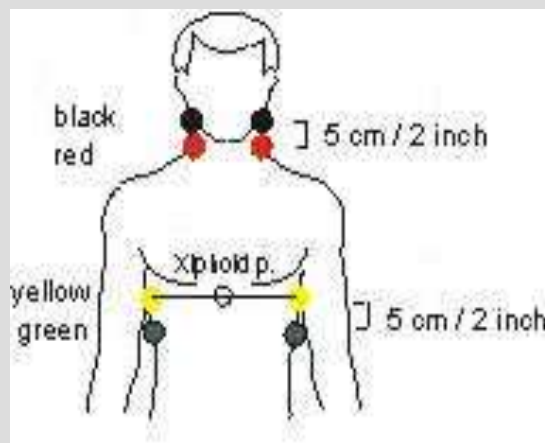
Patient Cable for Additional ECG



Color-display (10.4" TFT) with Touch Screen



System pomiarowy wykorzystuje 2 pary elektrod. Elektrody nadawcze umieszczone są na zewnątrz i emitują prąd zmienny o wysokiej częstotliwości i niskim natężeniu (2,5-4 mA). Elektrody odbiorcze rejestrują chwilowe zmiany napięcia i monitorują EKG. Na tej podstawie wyliczana jest dynamiczna bioimpedancja klatki piersiowej, której odzwierciedleniem jest krzywa ICG.



# Niccomo- obliczane parametry

- **Skład płynu klatki piersiowej (TFC):** odwrotność podstawowej oporności klatki piersiowej.
- Wskaźniki kurczliwości: podawane jako indeks przyspieszenia (ACI) oraz indeks prędkości (VI).
- Okres przed wyrzutem (PEP).
- Czas wyrzutu lewej komory serca (LVET).
- **Częstość pracy serca (HR).**
- **Ciśnienie tętnicze krwi.**
- **Saturacja.**
- **Pojemność minutowa serca (CO).**
- **Objętość wyrzutowa serca (SV).**
- **Naczyniowy opór obwodowy (SVR):**
- **Dostarczanie tlenu (DO<sub>2</sub>)**
- **Praca lewej komory (LCW).**

## Obliczane parametry



## Mierzone parametry







# Ekran danych pacjenta

**niccomo** [minimize] [maximize] [close]

Pat.-ID:

Last name:  First name:

Birth day:  (mm-dd-yyyy) Age:  years   male  female

Height:    Weight:    BSA=2 m<sup>2</sup>

Examination:

Blood pressure: syst.:  mmHg diastol.:  mmHg

F1 Stop	F2 Select patient	F3 New patient	F4 Extended pat. data	F5 Options	F6 ICG config			F9 Start	F10 Back	
------------	-------------------------	----------------------	-----------------------------	---------------	---------------------	--	--	-------------	-------------	--



## Ekran parametrów zewnętrznych

Wpisujemy:

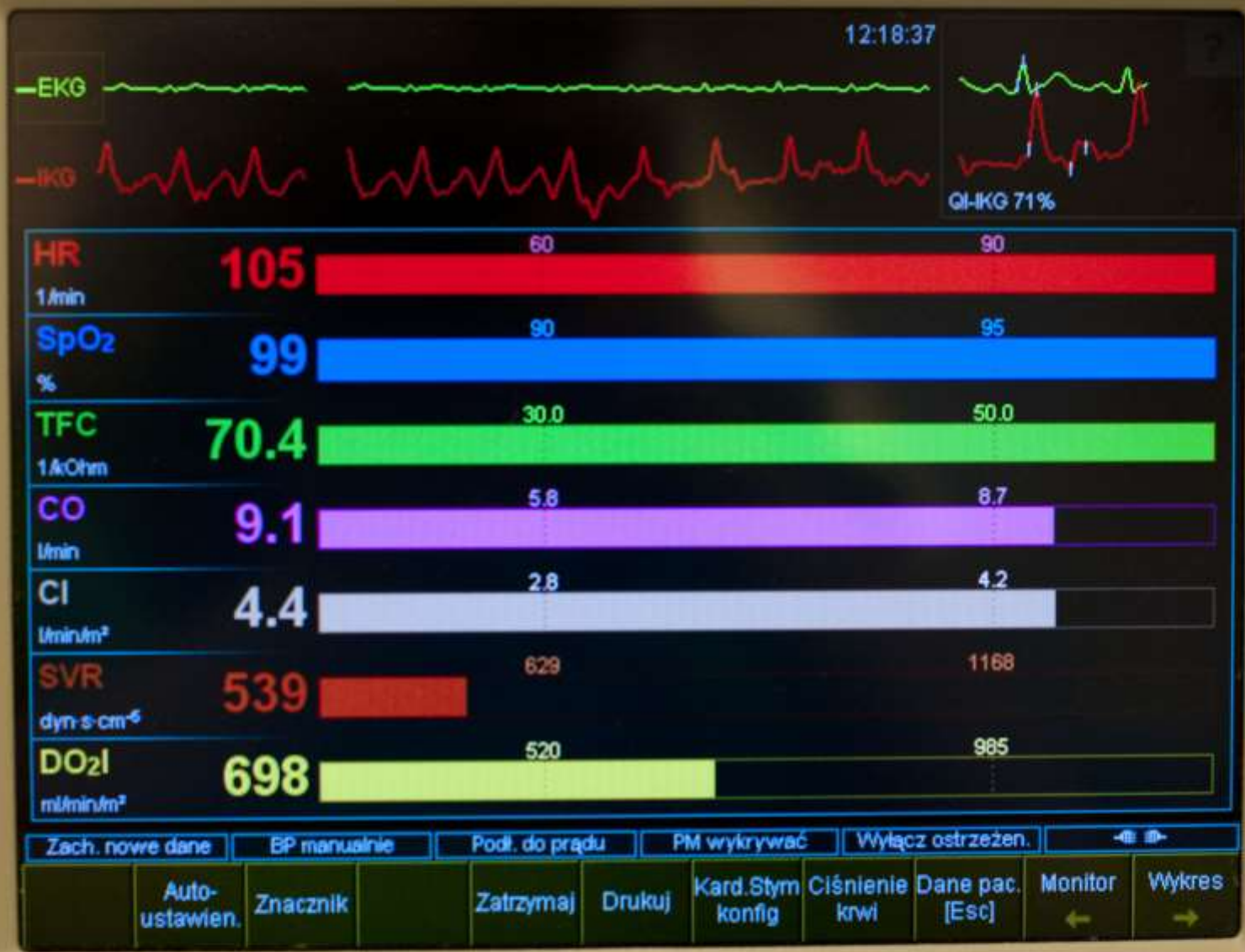
- Ośrodkowe ciśnienie żyłne
- Poziom Hgb w g/dl
- Ciśnienie zaklinowania PAWP



# Ekran monitorowania



# Ekran diagnostyczny



# Ekran terapeutyczny

12:28:55

EKG

CI-KG 70%

Skład płynu klatki piersiowej

HR	105
1/min	
BP	97 / 57 (68)
mmHg	
TFC	69.6
1/kOhm	
CI	4.3
l/min/m <sup>2</sup>	
SVRI	1136
dyn·s·cm <sup>-5</sup> ·m <sup>2</sup>	
DO <sub>2</sub> I	680
ml/min/m <sup>2</sup>	
SVR	548
dyn·s·cm <sup>-5</sup>	

MAP [mmHg]

SSVRI

LSW

SI [ml/m<sup>2</sup>]

220%  
200%  
180%  
160%  
140%  
120%  
100%  
80%  
60%  
40%  
20%

Zach. nowe dane    BP manualnie    Podł. do prądu    PM wykrywać    Wyłącz ostrzeżeń.

Auto-ustawien.    Znacznik    Zatrzymaj    Drukuj    Kard. Stym konfig    Ciśnienie krwi    Dane pac. [Esc]    Wykres słupkowy    Trend



# Ekran trendów



# Zastosowanie kardiografii impedancyjnej w OIT

Kiedy podłączamy Niccomo:

- chorzy z ostrą niewydolnością krążenia w przebiegu **wstrząsu** (hipowolemicznego, septycznego, kardiogennego) otrzymujący aminy presyjne
- chorzy z przewlekłą niewydolnością krążenia w wywiadzie
- chorzy leczeni **ciągłą terapią nerkozastępczą**

Kiedy nie podłączamy Niccomo:

- chorzy wydolni krążeniowo
- chorzy z otwartym drenażem klatki piersiowej
- chorzy otyli > 120 kg
- chorzy z niedomykalnością mitralną, aortalną, ubytkiem przegrody międzykomorowej
- chorzy z protezą aortalną
- chorzy z FA z szybką akcją komór

# Na co zwracamy szczególną uwagę podczas monitorowania

## Niccomo:

- jakość sygnału = **kształt krzywej ICG** (czy obecna jest wyraźna, regularna fala skurczowa, pojawiająca się po szczycie załamka R w EKG, czego warunkiem jest dobre **przyleganie elektrod (> 50%)**)
- jak TFC koreluje z OCŻ i MAP (płynoterapia, nastawy CVVHDF)
- jak zmienia się SVR i CO kiedy redukujemy dawki amin presyjnych
- wyniki odczytujemy (i drukujemy do historii choroby), kiedy chory leży na wznak i nie porusza się
- w raporcie dobowym, bierzemy pod uwagę raczej **trend** niż pojedyncze pomiary
- uważamy na elektrody podczas toalety chorych

# Ekran trendów: nieprawidłowa krzywa ICG- niewiarygodny pomiar





## Niccomo- tryb pediatryczny rozmieszczenie elektrod



## Niccomo-tryb pediatryczny

- Powyżej 1 kg masy ciała, albo jak pozwalają „gabaryty” (odległość między elektrodami > 5 cm))
- Można wykorzystać elektrody EKG, ale trzeba je wymieniać co 24 h
- Bardzo dobry w monitorowaniu wypełnienia ukł. naczyniowego



